

## (12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织  
国际局



(43) 国际公布日  
2006年11月30日 (30.11.2006)

PCT

(10) 国际公布号  
**WO 2006/125368 A1**

(51) 国际专利分类号:  
H04M 3/30 (2006.01)

[CN/CN]; 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部  
办公楼, Guangdong 518129 (CN).

(21) 国际申请号: PCT/CN2006/000903

(22) 国际申请日: 2006年5月8日 (08.05.2006)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:  
200510034699.4  
2005年5月25日 (25.05.2005) CN

(71) 申请人 (对除美国外的所有指定国): 华为技术有限公司(HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.)  
[CN/CN]; 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部  
办公楼, Guangdong 518129 (CN).

(72) 发明人; 及

(75) 发明人/申请人 (仅对美国): 郝秀丽(HAO, Xiuli)

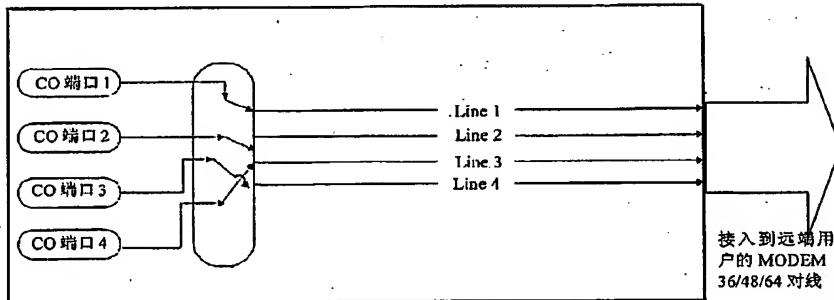
(74) 代理人: 北京集佳知识产权代理有限公司(UNITALEN ATTORNEYS AT LAW); 中国北京市朝阳区建国门外大街22号赛特广场7层, Beijing 100004 (CN).

(81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

[见续页]

(54) Title: A BROADBAND DEVICE OF THE CENTRAL OFFICE END CAPABLE OF SELF-DETECTING AND A DETECTING METHOD THEREOF

(54) 发明名称: 具有自检功能的局端宽带设备及其检测的方法



5

WO 2006/125368 A1

(57) Abstract: A broadband device of the central office end capable of self-detecting and a method for detecting the XDSL port, set at least one switch matrix control switch set to connect each CO port of the XDSL to the peripheral line of the remote user's MODEM by the switch matrix of the control switch set; the control switch set receive the control command from the control system inside the device, then disconnect any port of the CO XDSL port according to the control demand, and exchange the connected peripheral lines of any two ports among the CO XDSL ports. Disconnect any two ports of the CO XDSL ports by control switch, or exchange the connected peripheral lines of any two ports among the CO XDSL ports. Therefore, when a faulty CO port is checked out, it can be replaced by the normal port inside the un-faulty device so as to detect the initial CPE peripherally connected the faulty port, thus it can be decided whether the faulty port is caused by the port itself or by the user end. The device and method can rapidly locate and judge the port fault without additional private testing system, therefore reduces the cost.

[见续页]



(84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区  
保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA,  
SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY,  
KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), 欧洲 (AT, BE, BG, CH,  
CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS,  
IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR),  
OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML,  
MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:  
— 包括国际检索报告。

所引用双字母代码及其它缩写符号, 请参考刊登在每期PCT公报期刊起始的“代码及缩写符号简要说明”。

---

(57) 摘要:

一种具有自检功能的局端宽带设备及对XDSL端口检测的方法, 在设备内设置至少一个开关矩阵控制开关组, 使XDSL的各CO端口通过控制开关组开关矩阵与连接远端用户MODEM的外线相接; 控制开关组接受设备内控制系统下发的控制命令, 并依据控制命令断开XDSL局端端口中的任意端口, 以及将XDSL局端端口中的任意两个端口连接的外线互相交换。通过控制开关将XDSL局端端口中的任意端口断开, 或将XDSL局端端口中任意两个端口连接的外线相互交换。因此当查找到故障CO端口后, 可以用好的设备内的正常端口替代故障端口去测试故障端口原来外接的CPE, 从而判断故障端口是端口自身的故障还是用户侧的故障。在无需增加专用测试系统的前提下, 就能对端口故障做出快速的定位和判断, 降低了成本。

## 具有自检功能的局端宽带设备及其检测的方法

### 技术领域

本发明涉及通信技术领域，具体地说，涉及一种局端宽带设备相关检测的方法。

### 5 背景技术

随着网络技术的迅速普及以及多媒体技术的飞速发展，用户对带宽的要求越来越高。数字用户线路(DSL, Digital Subscriber Line)技术在 2003 年进入高速发展阶段，非对称数字用户线路(ADSL)和甚高速数字用户线路(VDSL)的用户数量正在以迅猛的速度发展。与

10 此同时，宽带网络的测试和维护成为运营商头疼的问题，特别是宽带网络比起以前的传统窄带电信网要更加复杂，技术含量更高，因此检测和维护更成为全球化的问题，严重限制了宽带网络的发展。

目前，市面上对宽带网络进行仿真测试的系统都是单独的盒式测试设备，如图 1 所示；要求数字用户线路接入复用器(DSLAM, Digital Subscriber Line Access Multiplexer) 抓线（断开 DSLAM 的用户内线和外线，将内线和外线分别连接到测试总线上）的同时，将测试线交给测试设备进行测试，测试设备运用仿真模块对抓住的测试线发送 ADSL 测试信号，然后对测试得到的数据分析得到最后的结果，并对测试结果进行处理，其方式有两种：

20 1、给控制台显示分析，这样就需要一台测试控制计算机，而且需要安装软件，还需要由测试人员到设备所在地。

2 通过网口将测试得到的数据发送到远端，由远端分析处理，同样，需要一台安装了专门软件的测试控制和显示计算机，同时需要独立的公网 IP 地址。

25 为此带来了以下问题：

- 1) 需要增加专门的测试设备，增加建网成本以及组网难度；
- 2) 现有的测试设备昂贵，尤其对于一些县、乡地区，用户比较分散，且几乎不可能接受如此昂贵的测试系统；

-2-

3) 用测试设备检测，需要专用软件和计算机处理显示测试结果，或支持远程测试，需要给测试设备分配公网 IP 地址，占用相关资源；而且，成千上百的 DSL 用户故障申报，维护工作量大，可能难以及时处理且运营费用高昂；

5 4) 只能测试 ADSL 端口，而不能测试 VDSL 端口；否则需要再增加 VDSL 的测试设备；

5) 测试操作复杂。

#### 发明内容

本发明所要解决的技术问题是：在不增加专门测试设备的前提下，  
10 利用自身局端宽带设备对端口故障做出快速的定位和判断，从而降低运营商的维护、运营成本。

本发明提供的一种具有自检功能的局端宽带设备，包括若干个XDSL  
局端端口；设置有至少一个控制开关组，所述XDSL局端端口通过所述控  
制开关组与连接远端用户设备的外线相接；

15 所述控制开关组根据所述局端宽带设备发出的控制信号，连接或断开所述XDSL局端端口中的任意端口，以使所述XDSL局端端口中的任意两个端口连接的所述外线互相交换。

所述的控制开关组采用继电器组或模拟开关组。

所述的XDSL局端端口可以是ADSL局端端口或VDSL局端端口。

20 根据本发明还提供一种采用如权利要求1所述的局端宽带设备进行  
检测的方法，包括步骤：

根据用户申报的故障信息中携带的故障线路编号，查找该线路编号  
与所述局端端口的对应关系，确定故障线路在所述局端宽带设备中的具  
体端口位置；

25 查找并确认一个当前没有业务流的正常端口；

根据局端宽带设备内控制信号，控制连接在局端端口与外线之间的  
所述控制开关组断开或闭合，用所述正常端口替换所述故障端口，对所  
述故障端口原来外接的用户驻地设备进行测试，从而判断是所述故障端  
口自身的故障还是用户侧的故障。

—3—

根据局端宽带设备内控制型号，控制连接在局端端口与外线之间的所述控制开关组断开或闭合并用所述正常端口替换所述故障端口，包括：

控制所述控制开关组，将所述故障端口与连接用户驻地设备的外线断开；

5 用所述正常端口连接所述外线；

所述局端宽带设备下发激活命令，用所述正常端口激活原来与故障端口连接的用户驻地设备。

当所述正常端口连接所述第一外线后，能够激活原来与所述故障端口连接的用户驻地设备，则判断为故障端口自身的故障；否则判断为线路故障或用户侧的故障。  
10

由于本发明只是在现有局端宽带设备的基础上加以改进，使改进后的局端宽带设备能对自身端口故障做出快速的定位和判断，无需增加专用测试系统以及任何硬件设备，因此节省资源、极大地降低了组网和运营成本；由于操作人员可以在局方或远程控制操作，无需再到设备所在地，因此节省了大量时间和人力，从而降低了网络维护成本；又由于局端宽带设备自身既有 ADSL 端口又有 VDSL 端口，因此既可以找到好的 ADSL 端口又可以找到好的 VDSL 端口去测试故障端口的用户驻地设备（CPE）。

#### 附图说明

图 1 为利用现有局端宽带设备加测试系统的组网图；  
20 图 2 为现有设备内 ADSL/VDSL CO 端口与用户 MODEM 的连接示意；  
图 3 为本发明设备内 ADSL/VDSL CO 端口与用户 MODEM 的连接示意。

#### 具体实施方式

下面根据附图和实施例对本发明作进一步详细说明。

首先要对现有局端宽带设备进行改进，使现有局端宽带设备成为具有自检功能的设备。图 2 所示，现有局端宽带设备中，每个局端（CO）端口通过外线直接与远端用户的 MODEM 连接，并且这个连接是一一对应并且固定的，即 CO 端口 P1 只能与外线 Line1 连接的 MODEM 相连，并依次类推。改进后的设备如图 3 所示，包括有若干个 ADSL 局端端口或若干个 VDSL 局端端口；在 CO 端口与连接远端用户 MODEM 的外线

-4-

之间设置至少一个控制开关组 50，使 ADSL /VDSL 的各局端端口通过所述控制开关组与外线相接，控制开关组可以采用继电器组或模拟开关组；通过设备内控制系统提供的控制命令，使继电器组或模拟开关组动作，就能将所述 ADSL/VDSL 局端端口中的任意端口断开，并将 ADSL 局端端口中任意两个端口连接的外线互换，或将 VDSL 局端端口中任意两个端口连接的外线互换。例如，假设图 3 所示的 CO 端口 1 和 CO 端口 2 都是 ADSL 端口，CO 端口 1 和 CO 端口 2 经继电器组分别接外线 1 和外线 2，当设备内控制系统下达一控制命令给继电器组时，可以使 CO 端口 1 与外线 1 断开，CO 端口 2 与外线 2 断开，并使 CO 端口 1 连接外线 2，  
10 CO 端口 2 连接外线 1。

改进后的局端宽带设备就能对自身端口发生故障的现象进行检测，并对发生故障的具体原因做出定位和判断。检测及定位方法包括以下基本步骤：

15 A、根据用户申报的故障信息中携带的故障线路编号，查找该线路编号与所述局端端口的对应关系，确定故障线路在所述局端宽带设备中的具体端口位置，并将该端口称为故障端口；而引起故障的原因可能是端口自身的故障，也可能是用户侧的故障，用户侧的故障包括线路故障和用户 CPE 故障；

20 B、局方维护人员在控制台上查找并确认一个当前没有业务流的正常端口；

C、根据设备内控制系统的命令，使连接在局端端口与外线之间的控制开关组动作，即断开或闭合，用已确认的正常端口替换所述故障端口去测试该故障端口原来外接的用户驻地设备，从而判断是端口自身出现的故障还是用户侧的故障。

25 步骤 C 具体包括如下步骤：

C1、控制所述控制开关组，将所述故障端口与连接用户驻地设备的第一外线断开，以及将所述正常端口与连接用户驻地设备的第二外线断开；

C2、用所述正常端口连接所述第一外线；

-5-

C3、设备内控制系统下发激活命令，用所述正常端口激活原来与故障端口连接的用户驻地设备，当所述正常端口连接所述第一外线后，能够激活原来与所述故障端口连接的用户驻地设备，则是故障端口自身的故障；当所述正常端口连接所述第一外线后，仍然不能激活原来与所述故障端口连接的用户驻地设备，则是线路或用户 CPE 故障。

在有些电信运营商的XDSL规范中，要求局端宽带设备（DSLAM）具有抓线功能，为本发明的实现提供了硬件保证。

与现有技术相比，采用本发明的技术方案无需另加任何硬件设备，只是利用已有的设备本身ADSL/VDSL端口，通过控制开关将故障端口的CPE接到一个已知的CO端口，用正常的CO端口去激活故障的端口连接的CPE；对于测试端口来说，只是像正常业务流程一样去激活被测的CPE同时得到数据，如果成功激活故障端口连接的CPE，则基本判定是端口本身故障，如果仍然不能激活，则更大的可能是线路或用户CPE错误。

由于正常工作的端口在DSLAM设备上可以轻松查询到，所以可以保证测试端口本身没有问题的。

由于DSLAM网络定位于边缘设备，大多不在中心机房，尤其在一些县、乡村，存在机房环境较差的情况，在加上北方的灰尘颗粒、南方的潮湿，都可能导致单板短路而个别端口故障，利用本发明可以迅速定位端口故障的问题。

根据目前统计，一旦已经开通的XDSL业务，用户申报的故障为非线路故障，而是端口故障或CPE设置故障，本技术方案可以快速定位端口故障或用户侧故障。

既能检测 ADSL 端口又能检测 VDSL 端口；由于局端宽带设备自身既有 ADSL 端口又有 VDSL 端口，因此既可以找到好的 ADSL 端口又可以找到好的 VDSL 端口去测试故障端口的用户驻地设备（CPE）。

综上所述，本发明提供了一种既不用增加设备成本，又可以快速定位用户故障的解决方案，这是全球运营商翘首企盼的事情，因此，本发明技术方案所带来的效果和意义是十分显著和重大的。

可以理解，对本领域普通技术人员来说，可以根据本发明的技

—6—

术方案及其发明构思进行等同替换或改变，而所有这些改变或替换都落入本发明所附的权利要求的保护范围。

-7-

## 权 利 要 求

- 1、一种具有自检功能的局端宽带设备，包括有若干个XDSL局端端口；其特征在于，设置至少一个控制开关组，所述XDSL局端端口通过所述控制开关组与连接远端用户设备的外线相接；所述控制开关组根据所述局端宽带设备发出的控制信号，连接或断开所述XDSL局端端口中的任意端口，以使所述XDSL局端端口中的任意两个端口连接的所述外线互相交换。  
5
- 2、根据权利要求1所述的设备，其特征在于，所述的控制开关组采用继电器组或模拟开关组。
- 10 3、根据权利要求1或2所述的设备，其特征在于，所述的XDSL局端端口可以是ADSL局端端口或VSDL局端端口。
- 4、一种采用如权利要求1所述的局端宽带设备进行检测的方法，包括步骤：  
15   根据用户申报的故障信息中携带的故障线路编号，查找该线路编号与所述局端端口的对应关系，确定故障线路在所述局端宽带设备中的具体端口位置；  
    查找并确认一个当前没有业务流的正常端口；  
    根据局端宽带设备内控制信号，控制连接在局端端口与外线之间的所述控制开关组断开或闭合，用所述正常端口替换所述故障端口，对所述故障端口原来外接的用户驻地设备进行测试，从而判断是所述故障端口自身的故障还是用户侧的故障。  
20  
5、根据权利要求4所述的方法，其特征在于，根据局端宽带设备内控制型号，控制连接在局端端口与外线之间的所述控制开关组断开或闭合并用所述正常端口替换所述故障端口，包括：  
25   控制所述控制开关组，将所述故障端口与连接用户驻地设备的外线断开；  
    用所述正常端口连接所述外线；  
    所述局端宽带设备下发激活命令，用所述正常端口激活原来与故障端口连接的用户驻地设备。

-8-

6、根据权利要求5所述的方法，其特征在于，当所述正常端口连接所述第一外线后，能够激活原来与所述故障端口连接的用户驻地设备，则判断为故障端口自身的故障；否则判断为线路故障或用户侧的故障。

5

—1/2—

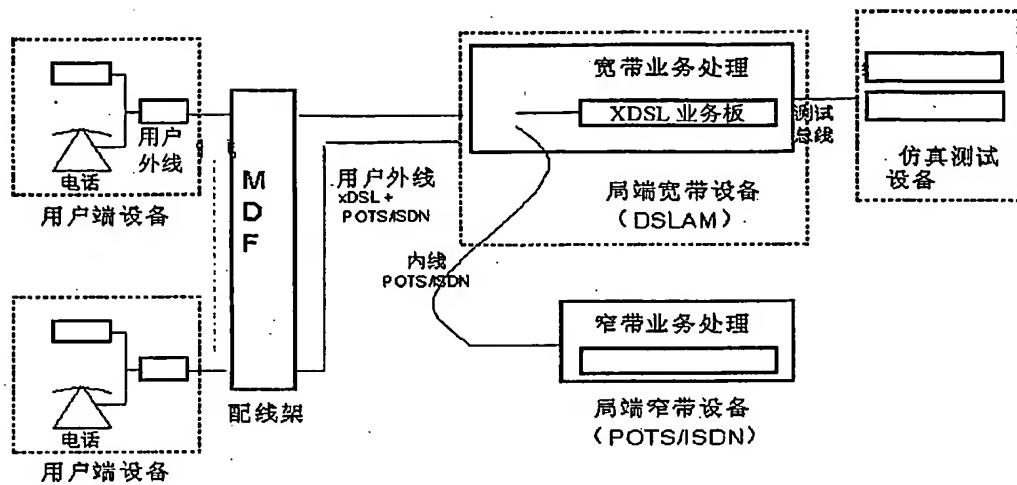


图 1

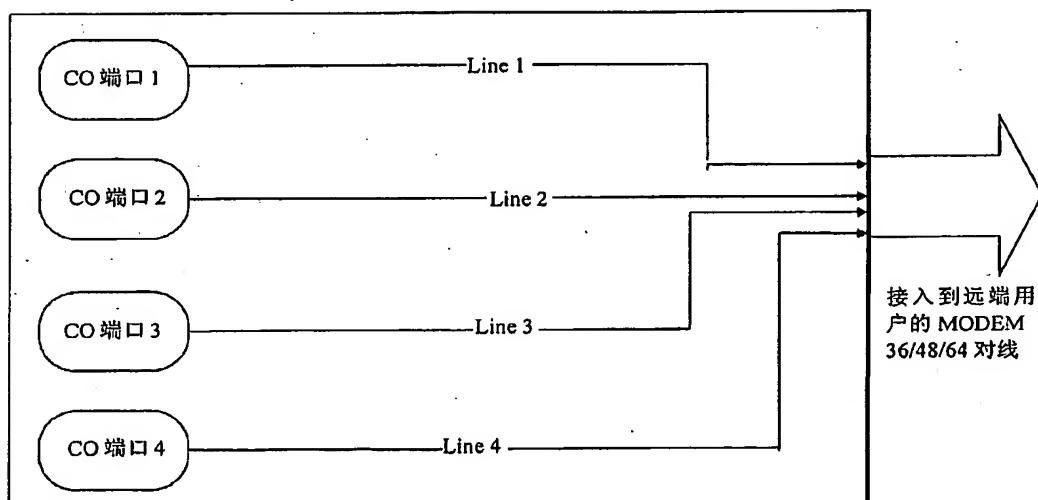


图 2

-2/2-

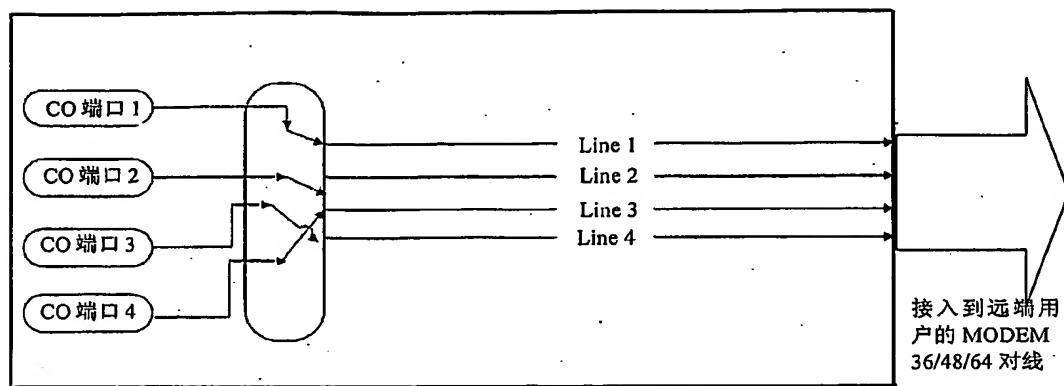


图 3

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2006/000903

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04M 3/30 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04M (2006.01)

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

WPI, EPODOC, PAJ, CNPAT; ?DSL, office, CO, port, switch, relay, default, fail+

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN1340948A(NIPPON ELECTRIC CO)20.Mar.2002(20.03.2002), see whole document	1-6
A	CN1536861A(HUAWEI TECH CO LTD)13.Oct.2004(13.10.2004), see whole document	1-6
A	KR2003052402A(KT CORP)27.6 月 2003(27.06.2003), see whole document	1-6

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim (S) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

20.Jun.2006 (20.06.2006)

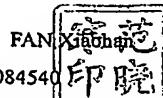
Date of mailing of the international search report

13 · JUL 2006 (13 · 07 · 2006)

Name and mailing address of the ISA/CN

The State Intellectual Property Office, the P.R.China  
6 Xitucheng Rd., Jimen Bridge, Haidian District, Beijing, China  
100088  
Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer



Telephone No. (86-10)62084540

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
Information patent family members

Search request No.  
PCT/CN2006/000903

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
CN1340948A	20.03.2002	CA2356210A1	28.02.2002
		US2002025025A1	28.02.2002
		EP1185060A2	06.03.2002
		JP2002077389A	15.03.2002
CN1536861A	13.10.2004	WO2004091139 A1	21.10.2004
		AU2004227966 A	21.10.2004
		EP1619830 A1	25.01.2006
KR2003052402A	27.06.2003	BRPI0409123A	28.03.2006
		NONE	

## 国际检索报告

国际申请号  
PCT/CN2006/000903

## A. 主题的分类

H04M 3/30 (2006.01) i

按照国际专利分类表(IPC)或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类

## B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

H04M (2006.01)

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词 (如使用))

WPI, EPODOC, PAJ, CNPAT; DSL, 局端, 端口, 继电器, 开关, 故障, ?DSL, office, CO, port, switch, relay, default, fail+

## C. 相关文件

类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
A	CN1340948A(日本电气株式会社)20.3 月 2002(20.03.2002), 全文	1-6
A	CN1536861A(华为技术有限公司)13.10 月 2004(13.10.2004), 全文	1-6
A	KR2003052402A(KT CORP)27.6 月 2003(27.06.2003), 全文	1-6

 其余文件在 C 栏的续页中列出。 见同族专利附件。

\* 引用文件的具体类型:

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“B” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性

“&amp;” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期 20.06 月 2006 (20.06.2006)	国际检索报告邮寄日期 13 · 7 月 2006 (13 · 07 · 2006)
中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蔚山路西土城路 6 号 100088 传真号: (86-10)62019451	受权官员  电话号码: (86-10)62084540

国际检索报告  
关于同族专利的信息

国际申请号  
PCT/CN2006/000903

检索报告中引用的专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
CN1340948A	20.03.2002	CA2356210A1 US2002025025A1 EP1185060A2 JP2002077389A	28.02.2002 28.02.2002 06.03.2002 15.03.2002
CN1536861A	13.10.2004	WO2004091139 A1 AU2004227966 A EP1619830 A1 BRPI0409123A	21.10.2004 21.10.2004 25.01.2006 28.03.2006
KR2003052402A	27.06.2003	无	

PCT/ISA/210 表(同族专利附件) (2005 年 4 月)